

ABSTRACT:

PURPOSE: To detect the position of an object regardless of the direction or size of a slit like index by rotating the slit like index projected on the eyeground on the eyeground.

CONSTITUTION: The luminous flux from a light source 1 passes through a slit like index S to reach a perforated mirror 5 through a relay lens 4 and is reflected by the perforated mirror 5 to reach the cornea Ec of an eye E to be examined and reaches the eyeground Ef through the pupil Ep to form a slit like index image. The reflected light from the eyeground Ef is emitted from the eye E to be examined to pass through an objective lens 6 and passes through the perforation part of the mirror 5 while forms an aerial image F' to reach an image receiving means 9 through a focusing lens 7 and a projection lens 8. The image received by the image receiving means 9 is inputted to an image processor 10 to be subjected to image processing and measurement to be displayed on a television monitor 11. The trigger signal from a trigger signal generator 12 is emitted by the signal from the image processor 10 and a pulse motor is driven to rotate an index projection optical system 3 and an image is taken in the image processor 10 through an image receiving means 9.

01-285242

Nov. 16, 1989

L10: 7 of 8

APPARATUS FOR IMAGING CROSS-SECTION OF ANTERIOR PART

INVENTOR: KAZUYUKI SASAKI, et al. (1)

ASSIGNEE: NIDEK CO LTD, et al. (30)

APPL NO: 63-115434

DATE FILED: May 12, 1988

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

ABS GRP NO: C0685

ABS VOL NO: Vol. 14, No. 63

ABS PUB DATE: Feb. 6, 1990 —

INT-CL: A61B 3/12; A61B 3/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To efficiently form fine slit beam, by providing a laser beam source, a slit projection optical system for forming laser beam into a slit shape and a means for rotating the slit beam around the apex of the cornea.

CONSTITUTION: After alignment is finished, laser beam is allowed to irradiate. The laser beam emitted from a laser head 1 passes through a band-pass filter 2 and is subsequently turned in its direction by a mirror 3 to be incident to a galvano-mirror 4. By vibrating the galvano-mirror 4, slit like scanning is performed by the laser beam. Next, the laser beam is turned in its direction by a prism 6 through a image rotator 5 and subsequently condensed to an anterior part by a condensing lens 7. When the laser beam is incident to the anterior part, scattering is generated by the cornea and the eye lens and this scattering beam is condensed by an imaging lens 22 to be formed into an image on the beam receiving surface 23 of a CCD camera. The taken cross-sectional image is stored in the memory connected to the CCD camera to be displayed on a monitor TV. The laser beam emitted from a beam source is enlarged to a proper size by an expander optical system and subsequently contracted only in one direction by a cylindrical lens and formed into a slit shape to be allowed to irradiate.h

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-285242

⑬ Int. Cl. 4

A 61 B 3/12
3/10

識別記号

庁内整理番号

A-6840-4C
R-6840-4C

⑭ 公開 平成1年(1989)11月16日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 前眼部断面撮影装置

⑯ 特 願 昭63-115434

⑰ 出 願 昭63(1988)5月12日

⑱ 発 明 者 佐々木 一之 石川県河北郡内灘町大学1-1 金沢医科大学眼科教室内
⑲ 発 明 者 矢野 信幸 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株式会社ニデック内
⑳ 出 願 人 株式会社ニデック 愛知県蒲郡市栄町7番9号
㉑ 代 理 人 弁理士 三宅 圭

明 細 書

1 発明の名称

前眼部断面撮影装置

2 特許請求の範囲

1. シェインブルークの原理を用いた前眼部断面撮影装置において、レーザ光を発振するレーザ光源と、該レーザ光源を発振したレーザ光をスリット状に形成するスリット投影光学系と、角膜頂点を中心に該スリット光を回転する手段とを設けたことを特徴とする前眼部断面撮影装置。

2. シェインブルークの原理を用いた前眼部断面撮影装置において、レーザ光を発振するレーザ光源と、該レーザ光源を発振したレーザ光を被検眼の子午経線に沿って走査する手段と、角膜頂点を中心に走査レーザ光の照射位置を回転する手段とを設けたことを特徴とする前眼部断面撮影装置。

3. 第1項又は第2項のレーザ光源は少なくとも3波長のレーザ光を照射することのできるものであり、しかも単色又は複数の波長を選択する手段を設けたことを特徴とする前眼部断面撮影装置。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は眼球の前眼部、例えば、角膜水晶体等の生体組織を観察診断するのに適した前眼部断面撮影装置に係わるものである。

(従来技術と解決しようとする課題)

従来のいわゆるシェインブルークカメラ、例えば特公昭59-27565号公報で開示された装置の撮影用光源にはキセノンフラッシュランプが使用されている。前眼部の断面を撮影するこの種の装置では良質の画像を得るには投光するスリット光をできるだけ細くすることが望ましいが、キセノンランプ等の光源ではスリット光を細くすると光量が足りなくなり撮影が困難となる。これを避けるようすれば、極めて大きな光量の光源を要することとなる。換言すれば、キセノンランプ等従来使用されている光源は効率が非常に悪いという欠点を持っている。

また、単色光で撮影するときも、バンドパスフィルターを入れると光量が不足するという問題点

がある。

本発明の目的は、上記従来装置の欠点に鑑み、効率的に細いスリット光を形成できる前眼部断面撮影装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するために、第1の発明は、シェインブルークの原理を用いた前眼部断面撮影装置において、レーザ光を発振するレーザ光源と、該レーザ光源を発振したレーザ光をスリット状に形成するスリット投影光学系と、角膜頂点を中心に該スリット光を回転する手段とを設けたことを特徴とするものである。また第2の発明は、シェインブルークの原理を用いた前眼部断面撮影装置において、レーザ光を発振するレーザ光源と、該レーザ光源を発振したレーザ光を角膜の子午経線に沿って走査する手段と、角膜頂点を中心に走査レーザ光の照射位置を回転する手段とを設けたことを特徴とするものである。更に第3の発明は、前記レーザ光源が、少なくとも3波長のレーザ光を照射することのできるものであ

り、しかも単色又は複数の波長を選択する手段を設けていることを特徴とするものである。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面により説明する。第1図は本発明の一実施例の光学系配置略図で、3波長のレーザ光を同時に照射できる光源を有するとともに、波長を選択する手段とを設けた実施例である。

この光学系はレーザ投光系、前眼部断面撮影系、アライメント観察系より構成されている。

レーザ投光系

1は白色レーザ光源(例えばHe-Ne)白色レーザ：これは波長441.6nm(青)、533.7、537.8nm(緑)、635.5、636.0nm(赤)の3原色を同時に発振することが可能)2はバンドパスフィルターでフィルターを選択することにより、各発振波長を選択することができる。3はミラー、4はレーザ光を走査するためのガルバノミラーである。5はイメージローテータで、これを回転させると、角膜上でのレーザ光の走査方向を角膜頂点を中心

として任意の子午経線方向に変えることができる。6は変向プリズム、7は集光レンズで、レーザ光を患者の前眼部に集光させる。8はダイワロイックミラーで、可視光を反射し、赤外光を透過する特性を持っている。9は患者眼である。

前眼部断面撮影系

22は撮影レンズで、23はCCDカメラの受光面である。そして前眼部のスリット断面像を受光面23上に形成するために、シェインブルークの原理になづき、撮影レンズ22を傾けている。

アライメント観察系

10はアライメント用照明光源、11はピンホールである。12はアライメント投光レンズ、13はビームスプリッターである。14、16はアライメント結像レンズで患者眼の前眼部とCCDカメラの受光面17が共役となるように配置されている。18はレチクル用光源、19はアライメント用レチクルである。20はミラー、21はアライメント用レチクル投影レンズである。15はビームスプリッターである。

以上のような光学系の構成の実施例において、以下にその動作を説明する。

まずあらかじめ眼瞳で囲いた患者を所定の位置に固定する。次に撮影波長の選択をする。第3図にバンドパスフィルターのターゲット2a、2b、2cが配置されており、各フィルターは、レーザの発振波長を選択できるようになっている。2dは共通してある。

次に前眼部の断面の角度を決定する。これはイメージローテータ5を回すことにより、角膜頂点を中心としてスリット光を回転することができる(第2図)。このとき断面撮影系はイメージローテータの回転に対応して、レーザ光学系の光軸を中心に回転する。

以上、測定波長および測定断面角度が設定されると、次にアライメントを行なう。このとき患者には図視灯10を見させる。図視灯は投影レンズ12により、ほぼ無限遠の位置にある。アライメント光はこの図視灯と共用であり、ピンホール

11を通ったアライメント光は投影レンズ12を通った後、平行光束となる。その後ビームスプリッター13で反射し、ダイクロイックミラー8を通った後、患者眼を照射する。患者眼の角膜で反射したアライメント光の一部は光学系を進行する。そしてダイクロイックミラー8、ビームスプリッター13を通った後、アライメント結像レンズ14、16によりCCDカメラの受光面17上に集光する。CCDカメラの受光面17には別にリング状のレチクル19がレンズ21、16により投影されているので、撮影者はCCDカメラ17に接続した図示なきモニターTV画面上で、リング上のレチクル像の中央に角膜反射のアライメント輝点を合致させることにより、アライメントを行なうことができる。

アライメントが終了したら次にレーザを照射する。レーザヘッド1を出したレーザはバントパスフィルター2を通った後ミラー3で方向を変え、ガルバノミラー4に入射する。ガルバノミラー4を駆動させることにより、レーザをスリット状に走査する。次にイメージローテータ5を通り、

プリズム6で方向を変えた後、集光レンズ7で前眼部に集光する。

前眼部にレーザが入射すると角膜、水晶体等で散乱が生ずる。この散乱光を撮影レンズ22で集光し、CCDカメラの受光面23に結像させる。撮影された断面両像はCCDカメラに接続された図示なきメモリーおよびモニターTVに記憶及び表示される。

次にレーザ光をスリット状に形成して投影する実施例を簡単に説明する。

レーザ光学系を除き前記の光学系と同じものを用いることができる。レーザ光学系の基本的な構成は次のとおりである。光源から出射したレーザ光をエキスポンゲン光学系等により適当な大きさに拡大した後、シリンドカルレンズにより1方向のみ縮小し、スリット状に形成し照射する。

なお、光源が不均一のときは均一化のための公知の光学系を導入する。

以上の実施例における各部品は種々に変更可能であることは明らかで、これらも本発明の要旨を

逸脱しないかぎり含まれるものである。

(発明の効果)

本発明によれば、非常に効率よく細いスリット光がつくられるので良質の前眼部断面像を得ることができるという効果がある。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の光学系配置略図、第2図は角膜頂点を中心として走査レーザ光が回転する様子を説明する図、第3図はバントパスフィルターのタレットの正面図である。

1・・・白色レーザ光源、4・・・ガルバノミラー、5・・・イメージローテータ、22・・・撮影レンズ、23・・・CCDカメラの受光面

特許出願人

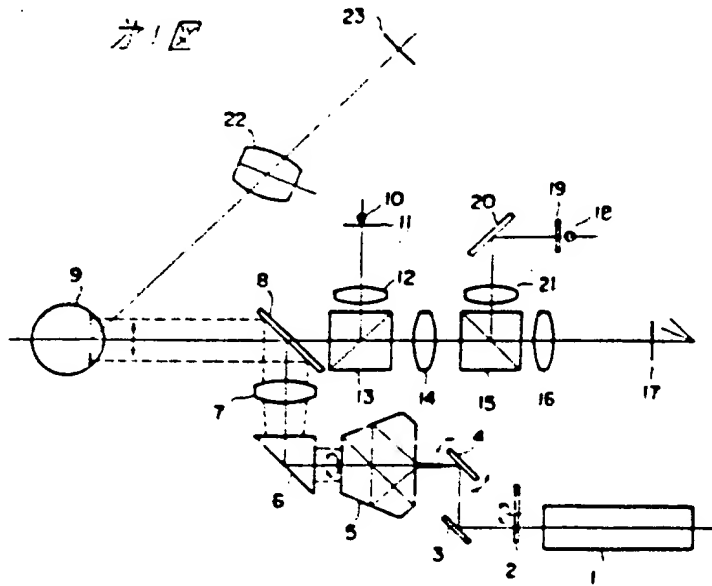
株式会社 ニデック

代理人

三 宅

宏





- 1 白色レーザー光源
- 4 凸レンズ
- 5 半導体反射鏡
- 22 撮像レンズ
- 23 CCDカメラの受光面

図2

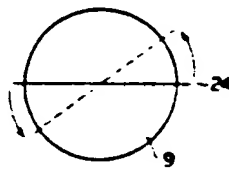


図3

